

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-119513

(43)Date of publication of application : 18.05.1993

(51)Int.Cl.

G03G 9/08  
G03G 9/097

(21)Application number : 03-305525

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 25.10.1991

(72)Inventor : EGUCHI ATSUSHIKO  
SUZUKI CHIAKI  
AKIYAMA REIKO  
AOKI TAKAYOSHI

## (54) DRY TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To ensure narrow distribution of an electrostatically charged state, high electrostatic chargeability, satisfactory electrostatic charge retentivity and satisfactory electric charge exchangeability by fixing an electrostatic charge controlling agent on the surface of a toner contg. a uniformly dispersed electrostatic charge controlling resin.

CONSTITUTION: An electrostatic charge controlling resin is incorporated into a dry toner for developing an electrostatic charge image contg. at least a binding resin and a colorant as essential components and an electrostatic charge controlling agent is added to the toner. Since the electrostatic charge controlling resin is incorporated into the toner, the dispersibility of the resin in the toner particles is improved and uneven existence of the inner electrostatic charge controlling component among the toner particles and the concentration of the component in the surface layers of the toner particles can be prevented. Since the electrostatic charge controlling agent is added to the toner, uneven existence of the electrostatic charge controlling component in the surface layers of the toner particles can be suppressed. Since the added controlling agent is not electrostatically stuck but is fixed on the surfaces of the toner particles by mechanical force with a Henschel mixer, etc., the impaction of the controlling agent on a carrier and a photosensitive body is eliminated.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.06.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



119930320093119513

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-119513

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/08				
9/097				
			G 0 3 G 9/ 08	3 7 2
				3 4 4
				3 6 5
			審査請求	未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-305525

(22)出願日 平成3年(1991)10月25日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 江口 敦彦

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社竹松事業所内

(72)発明者 鈴木 千秋

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社竹松事業所内

(72)発明者 秋山 玲子

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社竹松事業所内

(74)代理人 弁理士 渡部 剛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 静電荷像現像用乾式トナー

(57)【要約】

【目的】 帯電制御樹脂を内添均一分散するトナー表面に、帯電制御剤を外添固着させることにより、帯電分布が狭く、高帯電能、良帯電維持性、良電荷交換性を両立する静電荷像現像用乾式トナーを提供する。

【構成】 少なくとも結着樹脂および着色剤を必須成分として含有する静電荷像現像用乾式トナーにおいて、トナー粒子に帯電制御樹脂が内部添加され、かつ帯電制御剤が外部より添加含有されている。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂とも結着樹脂および着色剤を必須成分として含有する静電荷像現像用乾式トナーにおいて、トナー粒子に帯電制御樹脂が内部添加され、かつ帯電制御剤が外部より添加含有されたものであることを特徴とする静電荷像現像用乾式トナー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【従来の技術】本発明は、電子写真法、静電記録法において静電潜像の現像のために使用する静電荷像現像用乾式トナーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真法において、セシを始めてする光導電性物質を感光体として用い、種々の方法により静電潜像を形成し、この静電潜像に磁気フロン現像法によりトナーを付着させ、顕像化する方法が一般に採用されている。そこで用いられている現像用トナーは、種々の摩擦帯電法により、現像される静電潜像の極性に応じた正又は負の電荷を保有することになる。ところで、現像用トナーの帯電性能は、トナーの主成分である熱可塑性結着樹脂によりある程度確保することができ、十分ではない。トナーの帯電性が適正でない時には、かなり、濃度の低下等の画像特性上の欠陥や寿命等の問題を生ずる。そこで、トナーに帯電制御剤を添加することにより、上記問題を解決するすることを目的とした多くの方法が提案されている。

【0003】例えば、混種粉砕法のように、結着樹脂と帯電制御剤を練り込む方法、また、トナー表面での帯電制御剤の分布を制御することにより、トナー粒子間での帯電バランスを無し、安定した帯電を得る、例えば、帯電制御剤を含有しないトナー表面に帯電制御剤を外添固着或いは層形成する方法（特開昭63-27854号公報、特開昭63-85755号公報、特開昭63-104064号公報、特開昭63-131148号公報、特開昭64-72168号公報等）や内部添加の帯電制御剤に加え、さらに、外部より併用添加、固着させる方法（特開昭63-280558号公報、特開平2-73371号公報等）、更には、トナー内部の帯電制御成分の分布を制御することにより、トナー粒子間での帯電バランスを無し安定した帯電を得る、例えば、特開平2-167565号公報等に記載される帯電制御剤および帯電制御樹脂の同時内部添加する方法など多くの方法が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、混種粉砕法のように、結着樹脂と帯電制御剤を練り込む方法では、帯電制御剤を細かく均一に分散するのは困難であり、したがって、トナー中では凝集体として存在しやす、粉砕時には、その凝集体の界面で割れやすくなり、その結果、粉砕によりトナー表面に帯電制御剤が存在するこ

2

とになる。したがって、帯電速度は速くなるが、トナー粒子間で表面の帯電制御剤の量が異なるため帯電分布は広くなり、また、分散不良によりトナー内部の存在量にも差が生じ、電荷交換性や帯電維持性が悪くなる問題がある。

【0005】また、トナー表面での帯電制御剤の分布を制御することにより、トナー粒子間での帯電バランスを無し、安定した帯電を得る方法では、トナー表層に帯電制御剤が多く存在し、しかもトナー粒子間の帯電能のバランスが少なくなる。したがって、帯電分布はシャープになるが、経時により帯電率動に対してトナー内部の帯電制御剤がより支配的になると、その分布がトナー粒子間で異なるか或いは存在しなくなるため、電荷交換性や帯電維持性等において問題が残る。

【0006】さらに、トナー内部の帯電制御成分の分布を制御することにより、トナー粒子間での帯電バランスを無し安定した帯電を得る方法では、トナー内部では、帯電制御剤の凝集体が影響を解消しきれないため、帯電維持性の改善効果が不十分、また、表面ではトナー粒子間の帯電制御剤の存在分布が不均一である。したがって、帯電分布が広くなり、電荷交換性に問題が生じる。上記したように従来のトナーに帯電制御剤を添加する方法は、いずれも、トナーに求めらる諸特性、即ち、帯電分布が狭く、高帯電能、良帯電維持性および良電荷交換性等の特性の一部は解決して、その全てを満足し得るものではない。

【0007】本発明は、従来の技術の上述実状に鑑み、その問題点を解消するためになされたものである。即ち、本発明の目的は、帯電制御樹脂を内添均一分散するトナー粒子表面に、帯電制御剤を外添させることにより、帯電分布が狭く、高帯電能、良帯電維持性、良電荷交換性を両立する静電荷像現像用乾式トナーを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記目的を達成するため、トナー表層および内部での帯電制御剤の存在状態とトナーの帯電能、電荷交換性、帯電維持性の関係に着目して、種々検討したところ、初期の帯電率動はトナー粒子表層の帯電制御剤に影響され、経時により徐々にトナー内部の帯電制御剤の効果が現れるということ、また、トナー粒子表面に多くの帯電制御剤が存在している場合は、電荷交換性に優れた高い帯電能を有するが帯電維持性が悪くなり、また、トナー粒子内部に多くの帯電制御剤が存在する場合は、帯電維持性に優れるが電荷交換性が悪くなって、帯電能が低下、特に帯電速度は遅くなることを突きとめた。そして、トナー粒子表層および内部に存在する帯電制御成分各々の分散性を向上させることによって、本発明の上述目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は、樹脂とも結着樹脂および着色剤を必須成分として

3

含有する静電荷像現像用乾式トナーにおいて、トナー粒子に帯電制御樹脂が内部添加され、かつ帯電制御剤が外部より添加含有されたものであることを特徴とするものである。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。上記のように本発明のトナーは、主として結着樹脂および着色剤を必須成分として含有する静電荷像現像用乾式トナーに、帯電制御樹脂が内部添加され、かつ帯電制御剤が外部より添加含有されたものである。このようなトナーは、帯電制御樹脂を内部添加することにより、トナー粒子中での帯電制御樹脂の分散性が向上し、トナー粒子間

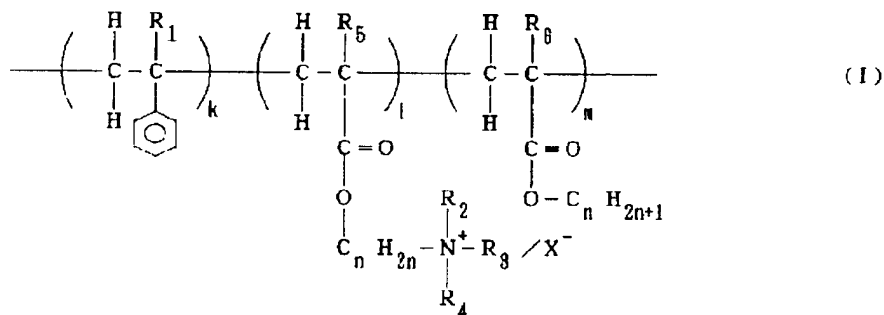
4

の内部帯電制御成分の存在バラツキおよびトナー粒子表面への帯電制御成分の集中を無くすることができ、また、帯電制御剤を外部させることにより、トナー粒子表面の帯電制御成分の存在バラツキも減少させることができる。

【0010】本発明の上記帯電制御樹脂としては、例えば、次に示す一般式(I)で表される正帯電制御樹脂および一般式(II)で表される負帯電制御樹脂があげられるが、本発明は、これ等に限定されるものではない。

【0011】

【化1】

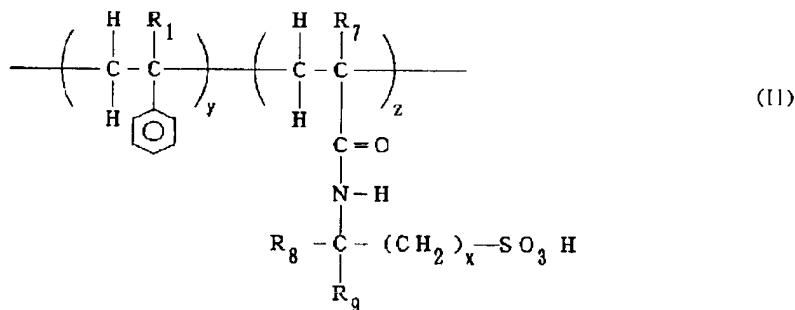


(式中、 $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_5$ および $\text{R}_6$ は、それぞれ水素原子またはメチル基を表わし、 $\text{R}_2 \sim \text{R}_4$ は、それぞれ炭素数1～5のアルキル基およびベンジル基を表わし、 $\text{X}^-$ は、アニオンを表わす。また、 $n$ および $n'$ は、1～5の整数を意味し、 $k$ 、 $l$ 、 $m$ は、モノマー比を示すも

のであって、 $k$ は、0または1以上の整数、 $l$ および $m$ は、1以上の整数を意味する。)

【0012】

【化2】



(式中、 $\text{R}_1$ および $\text{R}_7$ は、水素原子またはメチル基を表わし、 $\text{R}_8$ および $\text{R}_9$ は、水素原子またはアルキル基を表わす。また、 $y$ および $z$ は、モノマー比を示すものであって、 $x$ は、1～10の整数を意味し、 $y$ および $z$ は、1以上の整数を意味する。)

帯電制御樹脂の添加量は、トナー全重量に対して0.1～2.0重量%の範囲が好ましく、より好ましくは0.5～5重量%の範囲である。

【0013】また、本発明においては外部添加される帯電制御剤としては、公知のものであれば、正および負のいずれの帯電制御剤も使用可能である。正帯電制御剤としては、第四級アンモニウム塩化合物、有機染料、特に塩

基性染料およびその塩等があげられ、また、負帯電制御剤としては、含クロモノアン錯体、サルチル酸金属錯化合物、含クロル有機染料等があげられる。その添加量は、トナー全重量に対して0.1～1.0重量%の範囲が好ましく、より好ましくは0.5～3重量%の範囲である。さらに、その粒子径は、 $3 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、より好ましくは $1 \mu\text{m}$ 以下である。

【0014】これ等の帯電制御剤は、トナー粒子表面に静電的に付着されていてもよいが、インシエルミキサー、ハイブリタイザー等機械的混合処理で固着或いは固着後、加熱により融着させるのが好ましい。このような機械的な混合処理により、帯電制御剤が、トナー粒子表

5

面に固着され、帯電制御剤のキャリアおよび感光体へのイオン交換の溶解が促され、本発明の好ましい効果を発揮する。ここで固着とは、主としてキャリアをターフナーとキサーにて長時間加熱後の帯電制御剤のキャリアへの移行が著しく低下することという。

【0015】本発明において、上記帯電制御樹脂胎および帯電制御剤が添加される「セー」としては、結着樹脂および着色剤を含む成分とする公知のものを使用できる。

【００１６】結合樹脂としては、アクリレン、アクリロニトリル、ヒエリスチレン等のモノビニル類、エチレン、プロピレン、ブチレン、オクテン等のモノビニル系、酢酸ビニル、アクリル酸ビニル、安息香酸ビニル、酪酸ビニル等のビニルエステル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸デシル、アクリル酸ドデシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸デシル、メタクリル酸ドデシル等のα-メチレン脂肪族モノカルボン酸モノエステル、セピエンモノカルブエーテル、セピエンエーテル、セピエンジエーテル、セピエントリエーテル等のセピエンモノカルブエーテル、セピエンジエーテル、セピエントリエーテル、セピエンテトラエーテル等のセピエンモノカルブエーテル、セピエンジエーテル、セピエントリエーテル、セピエンテトラエーテル等のセピエンモノカルブエーテル等の単独重合体あるいは共重合体を例示することができる。特に、代表的な結合樹脂としては、アクリレン、アクリロニトリル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸デシル、アクリル酸ドデシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸デシル、メタクリル酸ドデシル等のα-メチレン脂肪族モノカルボン酸モノエステル、セピエンモノカルブエーテル、セピエンエーテル、セピエンジエーテル、セピエントリエーテル等のセピエンモノカルブエーテル、セピエンジエーテル、セピエントリエーテル、セピエンテトラエーテル等のセピエンモノカルブエーテル等の単独重合体あるいは共重合体を例示することができる。特に、代表的な結合樹脂としては、アクリレン、アクリロニトリル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸デシル、アクリル酸ドデシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸デシル、メタクリル酸ドデシル等のα-メチレン脂肪族モノカルボン酸モノエステル、セピエンモノカルブエーテル、セピエンエーテル、セピエンジエーテル、セピエントリエーテル等のセピエンモノカルブエーテル、セピエンジエーテル、セピエントリエーテル、セピエンテトラエーテル等のセピエンモノカルブエーテル等の単独重合体あるいは共重合体を例示することができる。

【0017】また、トナーの着色剤としては、カーボンブラック、磁性粉、染料は任意原料、例えば、エチレン染料、アゼリウムブルー、カルキオイルブルー、クロムジエロー、ウルトラマリンブルー、テラサシカイロイン、フキオリンイエロー、メチレンブルークロマト、ブタロ、アゼリウムブルー、ナフトキノロンブルー、オキサニール、モノベンゾグ、ヒドロquinone、サル、C.I. 1、ヒクメン1・1、C.I. 48、1、C.I. 1、ヒクメン1・1、C.I. 12、2、C.I. 1、ヒクメン1・1、C.I. 57、1、C.I. 1、ヒクメン1・1、C.I. 97、C.I. 1、ヒクメン1・1、C.I. 40、1、C.I. 1、ヒクメン1・1、C.I. 15、1、C.I. 1、ヒクメン1・1、C.I. 15、1、3等を代表的なものとして例示することからきる。

6

【0018】また、本発明におけるナニは、所望に応じて、ヘキサメチルシラン、ジメチルジシラン、トリメチルシリメシラン等の疎水化処理を施された $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{CeO}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{TiO}_2$ 、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 等の無機酸化物微粒子を流動促進剤として添加してもよい。さらに離型剤、ワックス、増粘剤等の公知の添加剤を含有させてもよい。

【００１９】本発明におけるナノ粒子は、磁性材料を内包する磁性一成分ナノ粒子或いはコアシェルナノ粒子であってよい。本発明において、ナノ粒子の平均粒子径は、 $30\text{ nm}$ 以下、特に $3\sim20\text{ nm}$ の範囲に設定することが好ましい。

【００２０】本発明のカーボン、成分現像剤として用いられる場合において、用いられるカーボンは、公知のものであれば特に制限されるものではない。例としてカーボン、グラファイト、黒鉛、表面コートされたカーボン、磁性粉末分散型カーボン等が使用できる。

【００２１】本発明のトナーは、乾式プロセスに適用して適宜使用することが可能であるが、一例としては、電子写真、静電記号書、静電描像担持体上に静電潜像を形成した後、現像機内の現像剤により静電潜像を可視化し、可視像を別の担体に転写した後、静電潜像担持体上に残留するトナーをクリーニングするといったプロセスに使用することとなる。

【００２２】静電潜像担持体としては、Ｓｅ系感光体、有機系感光体、アモルファスシリコン感光体、或いはこれ等の表面に必要に応じてオーガノコートを施したもの等、従来公知のものが、使用可能である。また、現像機としても、従来の二成分現像機、一成分現像機等、公知のものは全て使用できる。また、クリーニング手段としては、ブロー＋着着によるクリーニング法、ウェーブ状クリーニング法、その他公知のものならはどのようなものでも使用することとなる。

【0023】

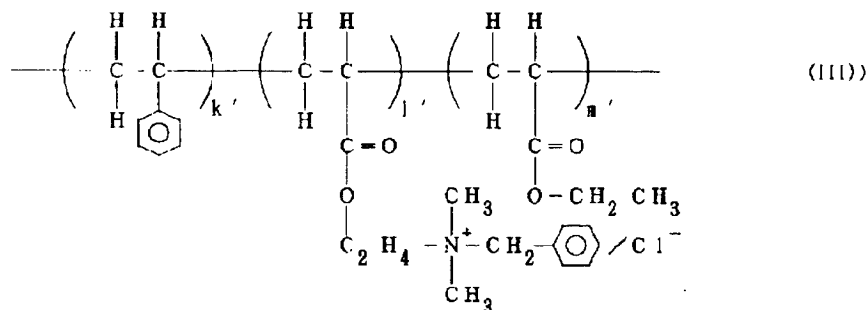
【実施例】以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、これら実施例によって何等限定されるものではない。なお、下記の説明において、「部」は「重量部」を表す。

【0024】 实施例 1

接着樹脂（エチレン・アクリル酸ブチル共重合体）	100部
上記式（11）の正帯電制御樹脂（ $M_w = 7,000$ 、 $100$ 、 $M_n = 3,500$ 、 $100$ 、 $k' = 1'$ 、 $m' = 90$ 、 $7 \pm 3$ ）	3部
カーボナブラック（R330、キャボット社製）	10部
低分子量ポリプロピレン（ビフコール660P、三洋化成社製）	5部

【0025】

【化3】



【0026】上記成分を、ハンドブリーミキサーで混練した後、粉砕し、分級して平均粒子径 $1.1\mu\text{m}$ のトナー粒子を作成した。このトナー粒子100部に正電制御剤剤

(ゼン)クロロ $P-5$  (オリエント化学工業製)を1部添加してV型ブレンダーに入れ、40 rpmの回転数で20分間攪拌し、トナー粒子表面に付着させた。さらに、このトナー粒子100部に、酸化チタン微粉末2部を添加し、V型ブレンダーによって分散混合を行い、トナーを得た。次に、アクリロニトリール-メタクリロプロピレン共重合体4部を、メチルセルロースアミト100部に溶解して被覆用溶液を調製し、平均粒径100  $\mu m$ の球状酸化鉄粉500部を流動床コーティング装置内で流動化させて上記被覆用溶液を噴霧し、脱溶媒してキャリアを得た。上記トナー5部とキャリア9.5部とを混合し、

て現像剤組成物を調製した。

【0027】 实施例 2

帯電制御剤を、ハンデルミキサーを用い周速40m/secの条件で15分間攪拌し、ミナー粒子表面に固着させた。以下は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

【0028】 实施例3

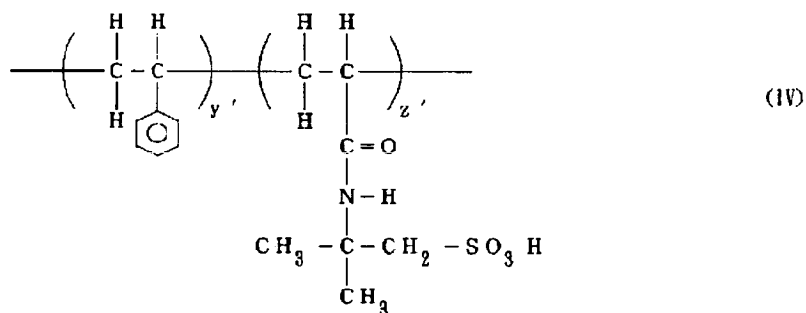
帯電制御剤を、実施例 2 と同様にしてトナー粒子表面に固着させた後、流動床型乾燥機（三井原製作所製）を用い、110℃に加熱した気相中で 3 分間加熱を行い、トナー表面を局部的に溶融することで融着させたほかは、実施例 1 と同様にして現像剤組成物を得た。

【0029】實施例4

結着樹脂（スチレン-アクリル酸ブチル共重合体）	100部
下記式（Ⅳ）の負帯電制御樹脂（ $M_w = 7.0 \times 10^5$ ）	3部
$(y' : z' = 95 : 5)$	
カーボンブラック（BP1300 キヤボット社製）	10部
低分子量ポリプロピレン（ビスコール660P 三洋化成社製）	5部

【0030】

【化-4】



【0031】上記成分を高速ミキサーで混練した後、粉砕し、分級して平均粒子径 $1.1\mu\text{m}$ のトナー粒子を作成した。このトナー粒子100部に帯電制御剤（スピコンブラックTRH（保土谷化学（株）製）を1部添加してV型ブレンダーに入れ、40rpmの回転数で20分間撹拌しトナー粒子表面に付着させた。さらに、このトナー粒子100部に、シリカ微粉末2部を添加し、V型ブレンダーによって分散混合を行い、トナーを得

た。次に、平均粒径8.5  $\mu\text{m}$ の球形酸化鉄粉に対して0.8重量%のメチルメタクリレート重合体( $M_w = 8.5 \times 10^4$ )を添加し、流動床コーティング装置を用いて膜厚約1.2  $\mu\text{m}$ になるように被覆し、キャリアを得た。上記2部と9部とを混合して、現像剤組成物を調製した。

【0032】 实施例5

帯電制御剤を、ハンジエルクミキサーを用い周速40m/分

9

secの条件で15分間攪拌し、トナー粒子表面に固着させたほかは、実施例4と同様にして現像剤組成物を得た。なお、この現像剤をクーブラーミキサーにて1時間振盪後、ブローオフにてトナーをキャリアにより分離し、回収した。さらに、キャリアは、ブローオフ後0.5%トリトン溶液にてリンスアウトを行った上記の様に回収したトナーおよびキャリアをそれぞれについて、蛍光X線での量を定量化したところ、キャリアから検出されず、トナーからは99.8%検出された。

## 【0033】実施例6

結着樹脂（スチレン・アクリル酸ブチル共重合体）	100部
帯電制御剤（ホトロンP-51（オリエント化学工業社製））	2部
カーボンブラック（R330（キャバोट社製））	10部
低分子量ポリプロピレン（ビスコール660P（三洋化成社製））	5部

トナー組成を上記の様にし、帯電制御剤を外添させないほかは、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0036】比較例3

結着樹脂（スチレン・アクリル酸ブチル共重合体）	100部
カーボンブラック（R330（キャバोट社製））	10部
低分子量ポリプロピレン（ビスコール660P（三洋化成社製））	5部

トナー組成を上記の様にしたほかは、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0037】比較例4

結着樹脂（スチレン・アクリル酸ブチル共重合体）	100部
帯電制御剤（ホトロンP-51（オリエント化学工業社製））	2部
カーボンブラック（R330（キャバोट社製））	10部
低分子量ポリプロピレン（ビスコール660P（三洋化成社製））	5部

トナー組成を上記の様にしたほかは、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0039】比較例6

## 【0038】比較例5

実施例1において、帯電制御樹脂と帯電制御剤（ホトロンP-51（オリエント化学工業社製））1部を内部添加し、帯電制御剤を外添させないほかは、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0040】比較例7

結着樹脂（スチレン・アクリル酸ブチル共重合体）	100部
帯電制御剤（スピロブラックTRH（保土谷化学（株）社製））	2部
カーボンブラック（BP1300（キャバोट社製））	10部
低分子量ポリプロピレン（ビスコール660P（三洋化成社製））	5部

トナー組成を上記の様にし、帯電制御剤を外添させないほかは、実施例4と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0041】比較例8

結着樹脂（スチレン・アクリル酸ブチル共重合体）	100部
カーボンブラック（BP1300（キャバोट社製））	10部
低分子量ポリプロピレン（ビスコール660P（三洋化成社製））	5部

トナー組成を上記の様にしたほかは、実施例5と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0042】比較例9

結着樹脂（スチレン・アクリル酸ブチル共重合体）	100部
帯電制御剤（スピロブラックTRH（保土谷化学（株）社製））	2部
カーボンブラック（BP1300（キャバोट社製））	10部
低分子量ポリプロピレン（ビスコール660P（三洋化成社製））	5部

トナー組成を上記の様にしたほかは、実施例5と同様にスピロブラックTRH（保土谷化学（株）社製）1部を内部添加し、帯電制御剤を外添しない以外は、実施例4と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0043】比較例10

実施例4において、帯電制御樹脂と帯電制御剤（スピロ 50 【0044】これ等の現像剤組成物の帯電制御成分の添

10

帯電制御剤を、実施例5と同様にしてトナー粒子表面に固着させた後、流動床型乾燥機（大川原製作所製）を用い、トナーTg近傍に加熱した気相中で3分間加熱を行い、トナー表面を局部的に溶融することで融着させたほかは、実施例4と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0034】比較例1

帯電制御剤を外添させないほかは、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 【0035】比較例2



加状態を表1に示し、また、現像剤組成物を用いて得られた試験結果を表2に示す。

【0045】

【表1】

		帯電制御成分の添加状態	
		内部添加	外部添加
実施例1	正	帯電制御樹脂	帯電制御剤 付着
実施例2		帯電制御樹脂	帯電制御剤 固着
実施例3		帯電制御樹脂	帯電制御剤 固着、加熱
実施例4	負	帯電制御樹脂	帯電制御剤 付着
実施例5		帯電制御樹脂	帯電制御剤 固着
実施例6		帯電制御樹脂	帯電制御剤 固着、加熱
比較例1	正	帯電制御樹脂	無し
比較例2		帯電制御剤	無し
比較例3		無し	帯電制御剤 固着
比較例4	負	帯電制御剤	帯電制御剤 固着
比較例5		帯電制御剤+帯電制御樹脂 (内部添加)	
比較例6		帯電制御樹脂	無し
比較例7	正	帯電制御剤	無し
比較例8		無し	帯電制御剤 固着
比較例9		帯電制御剤	帯電制御剤 固着
比較例10	負	帯電制御剤+帯電制御樹脂 (内部添加)	

【0046】

【表2】

	初 期				5万枚コピー後				*2	評価
	帯電量 $\mu\text{C/g}$	ソリッド部濃度 $\mu\text{g}$	背景部濃度 $\mu\text{g}$	帯電量分布 $\mu\text{C/g}$	帯電量 $\mu\text{C/g}$	ソリッド部濃度 $\mu\text{g}$	背景部濃度 $\mu\text{g}$	帯電量分布 $\mu\text{C/g}$		
実施例1	19	1.61	0.0	狭い	18	1.60	0.0	狭い	>5	○
実施例2	22	1.58	0.0	狭い	20	1.59	0.0	狭い	>5	◎
実施例3	20	1.59	0.0	狭い	21	1.57	0.0	狭い	>5	◎
比較例1	10	0.72	0.11	広い	14	1.20	0.02	狭い	0 **	x
比較例2	18	1.48	0.0	広い	11	1.52	0.08	広い	0	x
比較例3	17	1.36	0.01	狭い	10	1.39	0.10	広い	0 **	x
比較例4	20	1.58	0.0	狭い	15	1.48	0.01	広い	1	x
比較例5	19	1.57	0.0	広い	15	1.22	0.03	広い	0.5	x
実施例4	-18	1.57	0.0	狭い	-17	1.42	0.0	狭い	3.8	○
実施例5	-20	1.60	0.0	狭い	-20	1.59	0.0	狭い	>5	◎
実施例6	-21	1.58	0.0	狭い	-20	1.57	0.0	狭い	>5	◎
比較例6	-9	0.69	0.13	広い	-15	1.24	0.01	狭い	0.5 **	x
比較例7	-19	1.57	0.0	広い	-10	0.63	0.06	広い	0	x
比較例8	-16	1.38	0.02	狭い	-8	0.29	0.09	広い	0 **	x
比較例9	-19	1.59	0.0	狭い	-16	1.45	0.02	広い	1	x
比較例10	-20	1.58	0.0	広い	-15	1.21	0.02	広い	0.5	x

\*1: Vブレンダーを用い、通常環境にて30分間ブレンダー後、各測定を実施。

\*2 実施例1～3、比較例1～5は、富士ゼロックス製 Vivace 500、実施例4～6、比較例6～10は、富士ゼロックス製FX-5990で5万枚コピーした後、各測定を実施。

\*3: 帯電量の測定は、ブローブオフ測定器を用いて行った。

\*4: ソリッドの濃度及び背景部濃度の測定は、マクベス濃度計を用いて行った。

\*5: 帯電分布量の測定は、Charge spectragraph測定器を用いた結果より行った。

\*6: TCラチチュードは、次の式で表わされる。

$$TC(L) = TC(high) - TC(low)$$

TC(high): カブリ発生しない上限TC。

TC(low): マクベス濃度計による測定濃度1.0のソリッドパッチをコピーした。サンプルが同じくマクベス濃度計による測定濃度1.1以上を呈する下限TC。

\*\*ADC(自動濃度調整機能)適性なし。(この機能に対して濃度が追従していかなず画像濃度が上がらない。)

【047】

【発明の効果】本発明の静電荷像現像用乾式トナーにおいては、帯電制御樹脂をトナー粒子内部に含有させるから、トナー粒子中での分散性が向上し、トナー粒子間で

15

の内部帯電制御成分の存在バラツキが無くなる。また、帯電制御剤を外部添加するからトナー粒子表面の帯電制御成分のバラツキも減少する。したがって、本発明の静電荷像現像用乾式トナーは、帯電分布が狭く、高帯電能、良帯電維持性、良電荷交換性を両立させることがで

16

きる。また、外部より添加される帯電制御剤が静電的な付着ではなく、ヘンシェルミキサー、ハイブリタイザー等機械的な力によりトナー粒子表面に固着されていることにより、帯電制御剤のキャリアおよび感光体へのインバクションが解消される。

---

フロントページの続き

(72)発明者 青木 孝義

10

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ソックス株式会社竹松事業所内